

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

EP 99 / 07216

09 / 78791 9

#1
PCT/EP
2/6/99

REC'D 15 NOV 1999

WIPO PCT

Bescheinigung

Die Giesecke & Devrient GmbH in München/Deutschland hat eine Patentanmeldung unter der Bezeichnung

"Stichtiefdruckverfahren zum Drucken von aneinander grenzenden Farbflächen unterschiedlicher Farbschichtdicke"

am 2. Oktober 1998 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht.

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patent- und Markenamt vorläufig die Symbole B 41 M und B 41 C der Internationalen Patentklassifikation erhalten.

München, den 14. Oktober 1999

Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

Im Auftrag

Weyhmayr

Aktenzeichen: 198 45 436.8

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Stichtiefdruckverfahren zum Drucken von aneinander grenzenden Farbflächen unterschiedlicher Farbschichtdicke

Die Erfindung betrifft einen Datenträger mit im Stichtiefdruckverfahren her-
5 gestelltem Druckbild, mit aneinander grenzenden Farbflächen, insbesondere
mit unterschiedlichen Farbschichtdicken, ein Stichtiefdruckverfahren zum
Drucken von aneinander grenzenden Farbflächen, sowie Druckplatten für
die Durchführung des Tiefdruckverfahrens und ein Verfahren zur Herstel-
lung der Druckplatten.

10

Kennzeichnend für die Tiefdrucktechnik ist, dass in den druckenden, d.h.
farbübertragenden Bereichen das Material der Oberfläche einer Druckplatte
mittels eines geeigneten Gravierwerkszeugs oder mittels Ätzung entfernt
wird. Auf die fertige Druckplatte wird Farbe aufgetragen, und die über-
15 schüssige Druckfarbe wird vor dem eigentlichen Druckvorgang mittels eines
Abstreifrakels oder eines Wischzylinders von der Oberfläche der Druckplat-
te entfernt, so dass die Farbe lediglich in den Vertiefungen zurückbleibt.
Dann wird ein Substrat, in der Regel Papier, gegen die Druckplatte gepresst
und wieder abgezogen, wobei die Farbe an der Substratoberfläche haften
20 bleibt und dort ein Druckbild bildet. Werden lasierende Farben verwendet,
bestimmt die Dicke des Farbauftrags den Farbton.

Bei den herkömmlichen Tiefdrucktechniken wird zwischen dem Rastertief-
druck und dem Stich- bzw. Linientiefdruck unterschieden. Beim Rastertief-
25 druckverfahren erfolgt die Herstellung der Druckplatten beispielsweise mit-
tels Elektronenstrahl, Laserstrahl oder Stichel. Kennzeichnend für den Ra-
stertiefdruck ist, dass unterschiedliche Grau- oder Farbwerte des Druckbil-
des durch regelmäßig in der Druckplatte angeordnete Näpfchen unter-
schiedlicher Dichte, Größe und/oder Tiefe erzeugt werden.

30

Die Linien- bzw. Stichtiefdrucktechnik, insbesondere die Stahlstichtiefdruck-
technik, ist für das Bedrucken von Datenträgern, insbesondere von Wertpa-
pieren, wie Banknoten und dergleichen, eine wichtige Technik. Die Stichtief-
drucktechnik lässt im Vergleich zu anderen Drucktechniken den dicksten
5 Farbauftrag auf einem Datenträger zu. Die im Stichtiefdruckverfahren er-
zeugte, vergleichsweise dicke Farbschicht ist auch für den Laien leicht an-
hand ihrer Taktilität als einfaches Echtheitsmerkmal erkennbar. Dieses Ech-
theitsmerkmal ist mit einer einfachen Kopie nicht nachzuahmen, so dass die
Stichtiefdrucktechnik einen Schutz gegen einfache Fälschungen bietet.

10

Der Stichtiefdruck zeichnet sich dadurch aus, dass in die Druckplatten lini-
enförmige Vertiefungen eingebracht werden, um ein Druckbild zu erzeugen.
Bei der mechanisch gefertigten Druckplatte für den Stichtiefdruck wird auf-
grund der üblicherweise konisch zulaufenden Gravierwerkzeuge mit zu-
15 nehmender Stichtiefe eine breitere Linie erzeugt. Außerdem nimmt die Far-
baufnahmefähigkeit der gravierten Linie und damit die Opazität der ge-
druckten Linie mit zunehmender Stichtiefe zu. Bei der Ätzung von Stichtief-
druckplatten werden die nicht druckenden Bereiche der Druckplatte mit ei-
nem chemisch inerten Lack abgedeckt. Durch nachfolgendes Ätzen wird in
20 der freiliegenden Plattenoberfläche die Gravur erzeugt, wobei Tiefe und
Breite der Gravurlinien insbesondere von der Ätzdauer abhängen.

Aus der WO 97/48555 ist ein Verfahren bekannt, mit dem Stichtiefdruckplat-
ten auf reproduzierbare, maschinelle Weise hergestellt werden können. Da-
zu werden die Linien einer Strichvorlage erfasst und die Fläche einer jeden
25 Linie wird exakt bestimmt. Mit einem Gravierwerkzeug, beispielsweise ei-
nem rotierenden Stichel oder einem Laserstrahl, wird zunächst die Außen-
kontur dieser Fläche graviert, um die Fläche sauber zu umranden. Anschlie-
ßend wird der umrandete Bereich der Fläche mittels demselben oder einem

anderen Gravierwerkzeug geräumt, so dass die gesamte Linie entsprechend der Strichvorlage exakt graviert ist. Je nach Form und Führung des Gravierwerkzeugs entsteht am Grund der geräumten Fläche ein Rauigkeitsgrundmuster, das als Farbfang für die Druckfarbe dient.

5

Es ist auch möglich, innerhalb einer ersten gravierten Fläche eine zweite Fläche mit größerer Gravurtiefe zu gravieren, so dass das Druckbild wegen des unterschiedlich dicken Farbauftrags zwei aneinander grenzende Flächen mit unterschiedlicher Farbintensität aufweist. Nach dem Druckvorgang verwischen die Dickenunterschiede jedoch, da die Druckfarben der Farbflächen ineinanderlaufen, so dass eine scharfe optische Trennung zwischen den Farbflächen im Druckbild nicht besteht und auf diese Art auch keine feinen Bildstrukturen wiedergegeben werden können.

10

15 Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, Maßnahmen vorzusehen, die es erlauben, aneinander grenzende Farbflächen im Stichtiefdruckverfahren zu erzeugen, die klar voneinander abgegrenzt sind.

20

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst. Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

25

Wesentlich ist, dass zur Erzeugung aneinander grenzender Farbflächen die den Farbflächen auf der Druckplatte zugeordneten Gravurbereiche durch eine Trennkante voneinander getrennt sind, die in Höhe der Druckplattenoberfläche spitz zuläuft. Wird mit einer solchen Druckplatte ein Datenträger, beispielsweise eine Banknote, gedruckt, so werden aneinander grenzende Farbflächen erzeugt, die im Grenzbereich ein Minimum durchlaufen. Im Idealfall ist die Farbschichtdicke an der Grenzlinie zwischen den Farbflä-

chen gleich null. Sie kann aber, wenn sich die Druckfarben der aneinander grenzenden Farbflächen im unmittelbaren Grenzbereich verbinden, geringfügig größer null sein; dies insbesondere dann, wenn die Flanken der Trennkante steil sind und einen kleinen Flankenwinkel aufweisen. Je flacher die Flanken der Trennkante sind, desto langsamer geht die Farbschichtdicke im Grenzbereich gegen das Farbschichtdickenminimum. Dadurch kann eine sehr feine, nur unter Vergrößerung, beispielsweise mit einer Lupe erkennbare hellere Grenzlinie zwischen den angrenzenden Farbflächen erzeugt werden, die als zusätzliches, bei normaler Betrachtung verborgenes Sicherheitsmerkmal dienen kann.

Durch die Erfindung ist es erstmals möglich, unmittelbar aneinander grenzende Farbflächen mit unterschiedlicher Dicke im Stichtiefdruckverfahren zu erzeugen, die nicht ineinander laufen und klar voneinander abgegrenzt sind.

Je nach Gravurtiefe können auf diese Weise mit derselben Druckfarbe unterschiedliche Farbtönungen eingestellt werden. So können bei Verwendung von beispielsweise drei verschiedenen lasierenden Druckfarben in Kombination mit lediglich zwei unterschiedlichen Gravurtiefen bereits sechs verschiedene Farbtöne mit einem Druckvorgang erzeugt werden.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand der Figuren beispielhaft beschrieben. Die Figuren sind Prinzipskizzen, die insbesondere die Schichtdickenverhältnisse nicht maßstabsgerecht wiedergeben.

Es zeigen:

Fig. 1 Ausschnitt einer Druckplatte im Querschnitt;

Fig. 2 Ausschnitt eines Datenträgers mit zwei aneinander grenzenden Farbschichten mit unterschiedlicher Farbschichtdicke schematisch im Querschnitt;

5 Fig. 3 Ausschnitt eines Datenträgers mit zwei aneinander grenzenden Farbschichten im Querschnitt.

Figur 1 zeigt ein Profil einer Druckplatte 1 mit einer Druckplattenoberfläche 2, in die ein erster Gravurbereich 3a mit einer Gravurtiefe t_a und ein zweiter Gravurbereich 3b mit einer zweiten Gravurtiefe t_b graviert sind. Die beiden Gravurbereiche 3a, 3b grenzen in Höhe der Druckplattenoberfläche 2 unmittelbar aneinander und sind im Übrigen durch eine Trennkante 5 voneinander getrennt, deren Oberkante 6 in Höhe der Druckplattenoberfläche 2 spitz zuläuft. Die Druckplatte kann auch so gestaltet werden, dass die Oberkante 6 geringfügig, d.h. einige wenige μm unterhalb des Niveaus der Druckplattenoberfläche 2 liegt. Die Flanken der Gravurbereiche 3a, 3b bilden auch gleichzeitig die Flanken der Trennkante und bilden bezüglich des Lots auf die Oberkante 6 einen Flankenwinkel. In Fig. 1 ist lediglich der Flankenwinkel der rechten Flanke der Trennkante gezeigt, da die beiden Flankenwinkel im dargestellten Beispiel gleich sind. Die beiden Flankenwinkel der Trennkante 5 können aber auch unterschiedlich gewählt werden. Die Flankenwinkel können im Bereich von 15° bis 60° liegen, vorzugsweise bewegen sie sich im Bereich von 20° bis 30° .

25 Die Grundflächen 7a und 7b der Gravurbereiche 3a, 3b können flach ausgebildet sein (7a) oder ein Rauigkeitsgrundmuster aufweisen (7b). Das Rauigkeitsgrundmuster ist vorteilhaft, da die Druckfarbe besser am Boden der Gravur gehalten wird. Die Gravurbereiche 3a bzw. 3b können auch nach un-

ten spitz zulaufen, so dass sie keine Grundfläche 7a bzw. 7b besitzen (nicht dargestellt).

Die Gravurtiefe t der Gravurbereiche 3a, 3b liegt im Bereich von 5 μm bis 250 μm und vorzugsweise im Bereich von 5 μm bis 150 μm .

In Figur 2 ist ein Ausschnitt eines Datenträgers 10 mit einem zwei Farbflächen 12a, 12b umfassenden Druckbild schematisch vereinfacht dargestellt. Der Datenträger 10 wurde mit einer Druckplatte 1, wie in Figur 1 dargestellt, im Stichtiefdruckverfahren bedruckt. Während des Druckvorgangs wird der Datenträger 10 in die Gravurbereiche 3a, 3b gepresst, wobei auf der Datenträgerunterseite 17 entsprechende Vertiefungen 11a, 11b dauerhaft verbleiben können. Die Datenträgeroberseite 15 weist entsprechende Erhebungen in den Bereichen 11a, 11b auf, wobei diese Erhebungen durch Farbschichten 13a, 13b abgedeckt sind, die von der Datenträgeroberseite 15 aus den Gravurbereichen 3a, 3b aufgenommen wurden. Die Farbschichten 13a, 13b bilden mit ihren Oberflächen die Farbflächen 12a und 12b. Als Farbschichtdicke D_a , D_b wird der Niveauunterschied zwischen der nicht bedruckten Substratoberfläche und den Oberflächen der jeweiligen Farbflächen 12a, 12b festgelegt. Im Grenzbereich B nehmen die Farbschichtdicken D_a und D_b kontinuierlich ab bis zu einer Grenzlinie, die durch die Oberkante 6 der Trennkante 5 der Druckplatte 1 definiert wurde. Je nach Wahl der Flankenwinkel α und in Abhängigkeit von der Gravurtiefe t ergibt sich ein mehr oder weniger breiter Grenzbereich B. Da die Farbschichtdicken D_a und D_b im Grenzbereich B kontinuierlich abnehmen, lässt sich durch geeignete Wahl der Flankenwinkel α eine für das menschliche Auge ohne Hilfsmittel nicht erkennbare Grenzlinie hellen Farbtons erzeugen.

Idealerweise reduzieren sich die Farbschichtdicken D_a und D_b an der Grenzlinie zu einem Farbschichtdickenminimum mit der Dicke 0. Es kann jedoch auch eine geringe Verbindung der Farbflächen 12a, 12b stattfinden, ohne dass allerdings eine feststellbare Farbvermischung auftritt. In Figur 3 zeigt
5 diesen Fall. Man erkennt, dass an der Grenzlinie 16 eine Verbindung der Farbflächen 12a und 12b stattgefunden hat.

Die Farbschichten 13 a und 13b können aus Druckfarben unterschiedlicher Farbe bestehen, da eine Vermischung der Farben unterschiedlicher Gravurbereiche aufgrund der erfindungsgemäßen Gestaltung der Druckplatte
10 praktisch nicht erfolgt. Wird jedoch die gleiche lasierende Druckfarbe für aneinander grenzende Gravurbereiche 3a, 3b mit unterschiedlichen Gravurtiefen t_a und t_b verwendet, so ergeben sich unterschiedliche Farbtönungen der Farbschichten 13a und 13b im Druckbild.

15 Die aneinander grenzenden Gravurbereiche können durch linienförmige oder flächenartige Vertiefungen gebildet sein. Die Vertiefungen werden vorzugsweise mit einem rotierenden Stichel graviert, der einen Flankenwinkel entsprechend dem zu erzeugenden Flankenwinkel der Trennkante besitzt.
20 Vorzugsweise läuft der Stichel spitz zu oder hat eine besondere Kontur, die es erlaubt, auf der Grundfläche der Gravur ein Rauigkeitsgrundmuster zu erzeugen, das als Farbfang dient. Dazu wird der Stichel in regelmäßigen, geringen Abständen parallel zu einer zuvor gravierten Bahn bewegt, so dass die zuvor gravierte Vertiefung um eben diesen Abstand verbreitert wird. Die
25 Gravurtiefe liegt im Bereich von 5 bis 200 μm , vorzugsweise 5 bis 150 μm .

Ein oder mehrere linienförmige oder flächige Vertiefungen können ein Muster, ein Bildzeichen oder ein Schriftzeichen darstellen. Mehrere aneinander grenzende Vertiefungen können ein regelmäßiges Raster bilden, so dass das

11.25.10.99

- 8 -

erzeugte Druckbild homogen erscheint, wobei das Raster eine Feinstruktur
im Druckbild erzeugt, die nur mit vergrößernden Hilfsmitteln erkennbar ist.

11.25.10.99

Patentansprüche

1. Datenträger (1) mit im Stichtiefdruckverfahren erzeugtem Druckbild, der wenigstens eine erste Farbfläche (12a) mit einer ersten Farbschichtdicke (D_a)
5 und wenigstens eine an die erste Farbfläche (12a) angrenzende zweite Farbfläche (12b) mit einer zweiten Farbschichtdicke (D_b) aufweist, wobei die Farbschichtdicken (D_a , D_b) unterschiedlich sind, dadurch gekennzeichnet, dass die erste und zweite Farbfläche (12a, 12b) direkt aneinander grenzen und von einer scharfen, bei Betrachtung mit dem bloßem Auge nicht sichtbaren Grenzlinie voneinander getrennt sind, und dass die Farbschichtdicke
10 beider Farbflächen (12a, 12b) im Bereich der Grenzlinie ein Minimum durchläuft.
2. Datenträger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Minimum
15 bei einer Farbschichtdicke von nahezu null liegt.
3. Datenträger nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Farbfläche (12a) und/oder die zweite Farbfläche (12b) ein Muster, Bildzeichen oder Schriftzeichen darstellen.
20
4. Druckplatte (1) zum Drucken von aneinander grenzenden Farbflächen (12a, 12b), umfassend eine Druckplattenoberfläche (2) und in die Druckplattenoberfläche (2) graviert wenigstens einen ersten Gravurbereich (3a) mit einer ersten Gravurtiefe (t_a) und wenigstens einen an den ersten Gravurbereich (3a) angrenzenden zweiten Gravurbereich (3b) mit einer zweiten Gravurtiefe (t_b), wobei die Gravurtiefen (t_a , t_b) unterschiedlich sind, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den ersten und zweiten Gravurbereichen (3a, 3b) eine Trennkante (5) angeordnet ist, deren Oberkante (6) in Höhe der Druckplattenoberfläche (2) spitz zuläuft.
25

5. Druckplatte nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Trennkante (5) Flankenwinkel (α) im Bereich von 15° bis 60° , vorzugsweise von 20° bis 30° bezogen auf die Lotrechte zur Druckplattenoberfläche (2) aufweist.
- 5 6. Druckplatte nach der Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten und zweiten Gravurtiefen (t_a , t_b) im Bereich von 5 bis $250 \mu\text{m}$ liegen.
- 10 7. Druckplatte nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten und zweiten Gravurtiefen (t_a , t_b) im Bereich von 5 bis $150 \mu\text{m}$ liegen.
- 15 8. Druckplatte nach wenigstens einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Gravurbereich (3a) und/oder der zweite Gravurbereich (3b) ein Muster, ein Bildzeichen oder ein Schriftzeichen bilden.
9. Druckplatte nach wenigstens einem der Ansprüche 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der erste und/oder der zweite Gravurbereich (3a, 3b) eine Grundfläche (7) mit einem Rauigkeitsgrundmuster aufweist.
- 20 10. Stichtiefdruckverfahren zum Drucken von aneinander grenzenden Farbflächen (12a, 12b) mit unterschiedlicher Farbschichtdicke (D_a , D_b), bei dem eine Druckplatte nach einem der Ansprüche 4 bis 9 verwendet wird.
- 25 11. Verfahren zum Herstellen einer Druckplatte (1) zum Drucken von aneinander grenzenden Farbflächen (12a, 12b) mit unterschiedlicher Farbschichtdicke (D_a , D_b), umfassend die Schritte:
 - Zurverfügungstellen einer Druckplatte (1) mit einer Druckplattenoberfläche (2) und

- Gravieren eines ersten Gravurbereichs (3a) mit einer ersten Gravurtiefe (t_a) und eines zweiten Gravurbereichs (3b) mit einer zweiten Gravurtiefe (t_b) in die Druckplattenoberfläche (2) derart, dass zwischen dem ersten Gravurbereich (3a) und dem zweiten Gravurbereich (3b) eine Trennkante (5) stehen bleibt, die eine in Höhe der Druckplattenoberfläche (2) spitz zulaufende Oberkante (6) aufweist.

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Trennstufe (5) mit Flankenwinkeln (α) im Bereich von 15° bis 60° , vorzugsweise 20° bis 30° bezogen auf die Lotrechte zur Druckplattenoberfläche erzeugt werden.

13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass zum Gravieren ein Gravurwerkzeug mit entsprechendem Flankenwinkel (α) verwendet wird.

14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass zum Gravieren ein spitz zulaufender rotierender Stichel verwendet wird.

15. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 11 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Gravurtiefen (t_a , t_b) im Bereich von $5\text{ }\mu\text{m}$ bis $250\text{ }\mu\text{m}$ erzeugt werden.

16. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Gravurtiefen (t_a , t_b) im Bereich von $5\text{ }\mu\text{m}$ bis $150\text{ }\mu\text{m}$ liegen.

17. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 11 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass in dem ersten Gravurbereich (3a) und/oder in dem

11.25.10.99

- 4 -

zweiten Gravurbereich (3b) eine Grundfläche (7) mit einem Rauigkeitsgrundmuster erzeugt wird.

18. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 11 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere aneinander grenzende erste Gravurbereiche (3a) und ein oder mehrere aneinander grenzende zweite Gravurbereiche (3b) in die Druckplattenoberfläche (2) graviert werden.

10 19. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 11 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass der erste bzw. die mehreren ersten Gravurbereiche (3a) und/oder der zweite bzw. die mehreren zweiten Gravurbereiche (3b) in Form eines Musters, Bildzeichens oder Schriftzeichens angeordnet werden.

M 25.10.99

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft einen Datenträger mit im Stichtiefdruckverfahren erzeugtem Druckbild. Das Druckbild weist wenigstens eine erste Farbfläche mit einer ersten Farbschichtdicke und wenigstens eine an die erste Farbfläche angrenzende zweite Farbfläche mit einer zweiten Farbschichtdicke auf, wobei die Farbschichtdicken unterschiedlich sind. Die erste und zweite Farbfläche sind durch eine scharfe, bei Betrachtung mit dem bloßen Auge nicht sichtbare Grenzlinie getrennt, und die Farbschichtdicke beider Farbflächen durchläuft im Bereich der Grenzlinie ein Minimum.

M 28.10.99

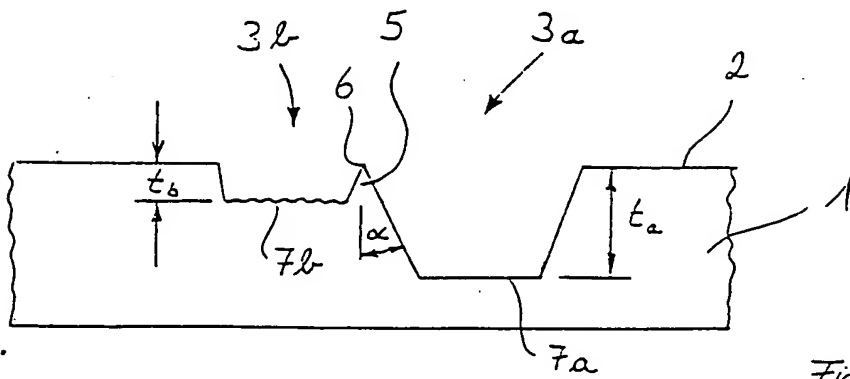


Fig. 1

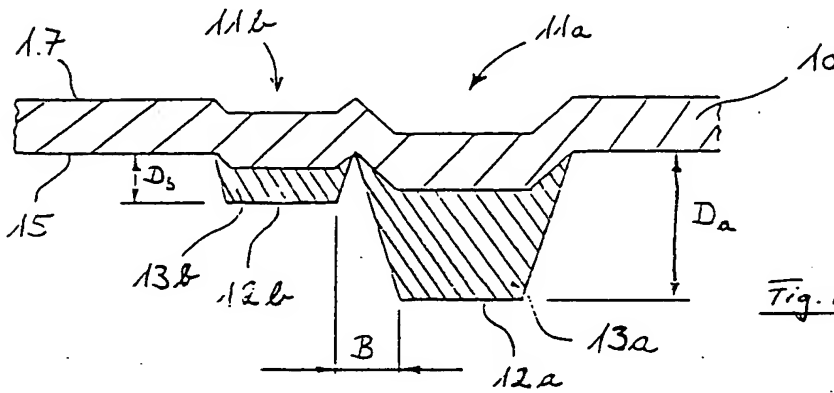


Fig. 2

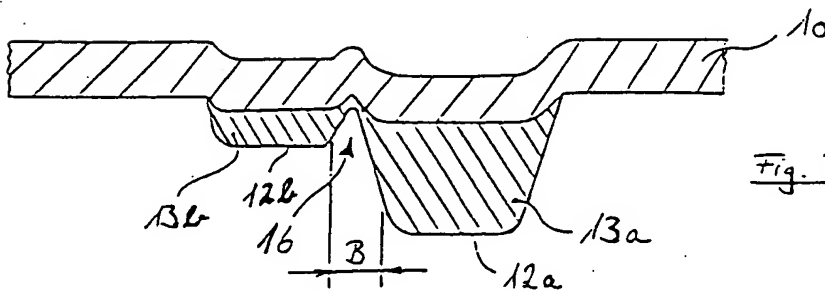


Fig. 3

THIS PAGE BLANK (USPTO)